

研

学手册

钱学森图书馆

INQUIRY-BASED LEARNING

Aristotle

Archimedes

Zu Chongzhi

Nicholas Copernicus

Galileo Galilei

Blaise Pascal

Isaac Newton

Benjamin Franklin

Albert Einstein

Henry Cavendish

Johann Carl Friedrich

Gauss

Georg Simon Ohm

Justus von Liebig

Charles Robert Darwin

Dmitri Ivanovich Mendeleev

Ivan Petrovich Pavlov

Jacobus Hendricus

Van' t Hoff

Max Planck

Marie Skłodowska Curie

Fritz Haber

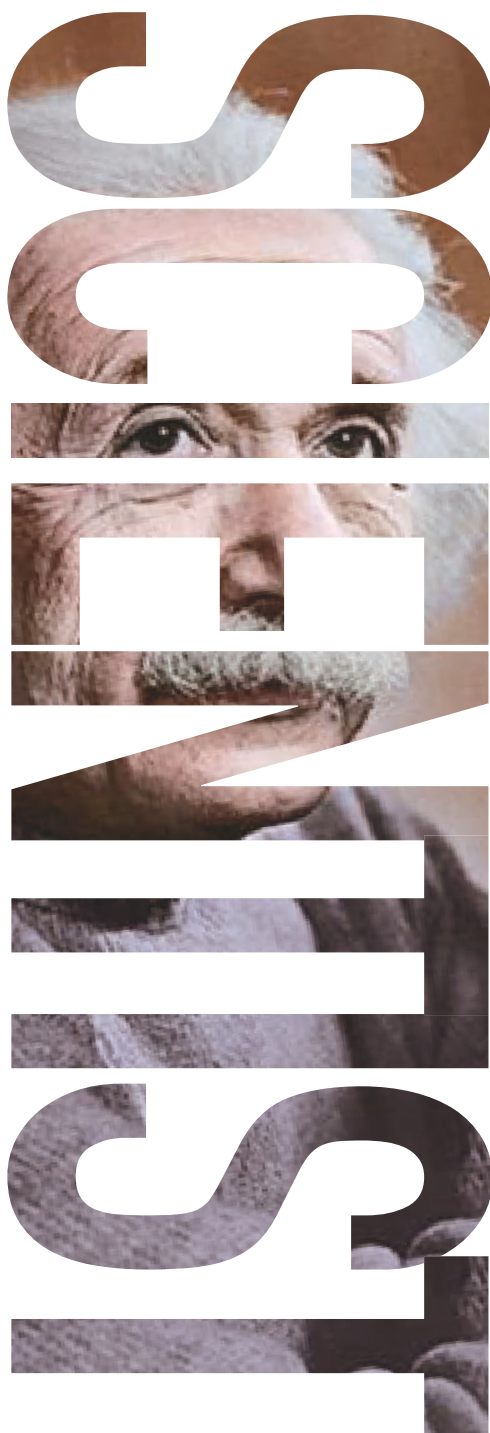
Franz Fischer

Erwin Schrödinger

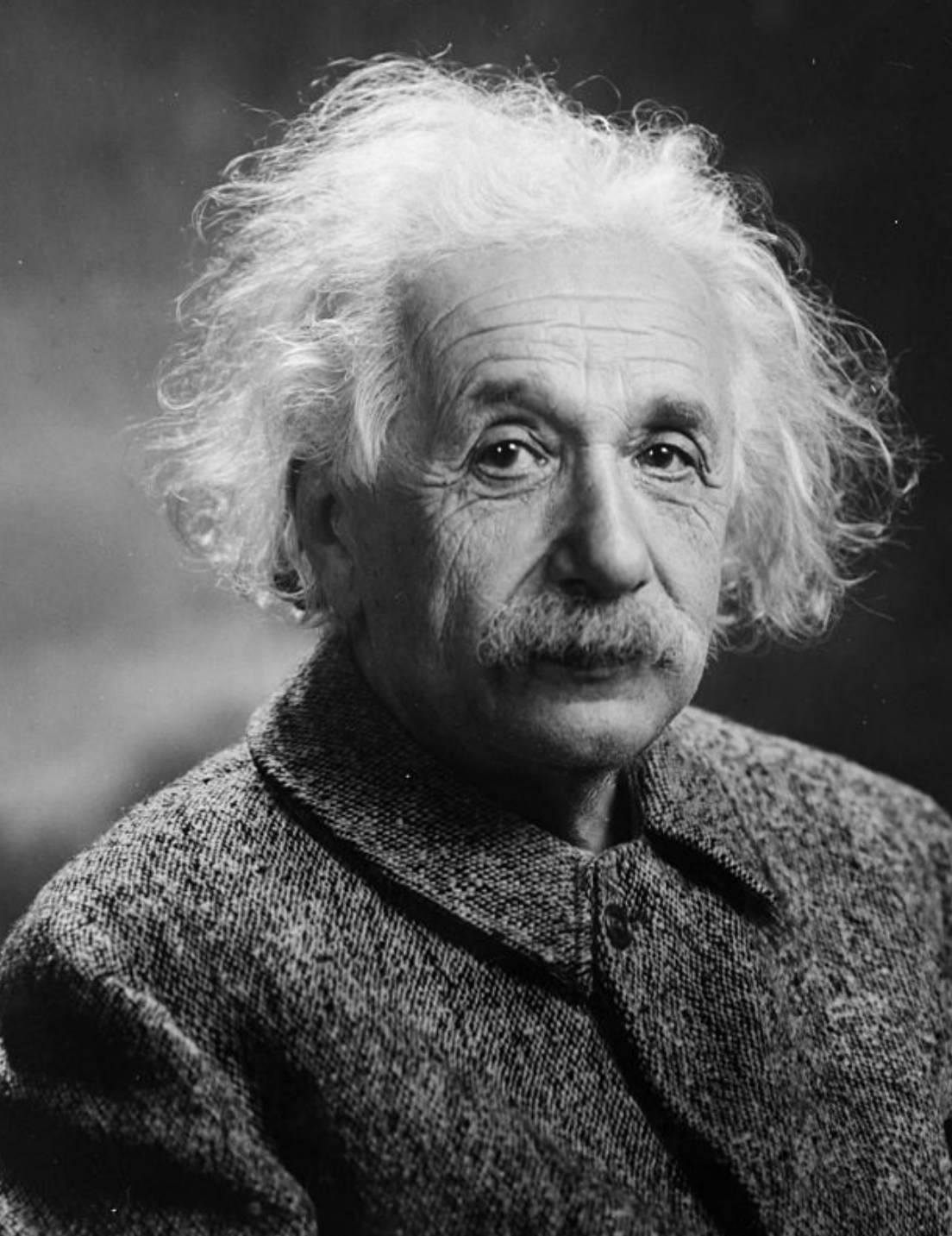
Linus Carl Pauling

Enrico Fermi

Stephen William Hawking



科学家路线



爱因斯坦

探索真理比占有真理更为可贵。

SCIENTIST

巴斯德

科学是没有国界的,因为她是属于全人类的财富,是照亮世界的火把,
但学者是属于祖国的。

SCIENTIST



你立志成为一名科学家，现在，就从钱学森图书馆开始你的第一步吧——

钱学森被誉为“人民科学家”，钱学森图书馆就是一座关于他的纪念馆，就让我们从钱学森的身上学习如何成为一名科学家吧！



想成为一名科学家首先要有敏锐的观察力，试着描述钱学森图书馆外观的三个特点，然后想一想，设计师为什么要进行这样的设计？

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____

AERODYNAMICS

空气动力学

钱学森早年从事空气动力学研究,他与导师冯·卡门提出的“卡门-钱近似”公式被广泛应用于飞机翼型的设计。你知道吗,飞机的升力绝大部分由机翼产生,所以,飞机翼型设计其实大有讲究。

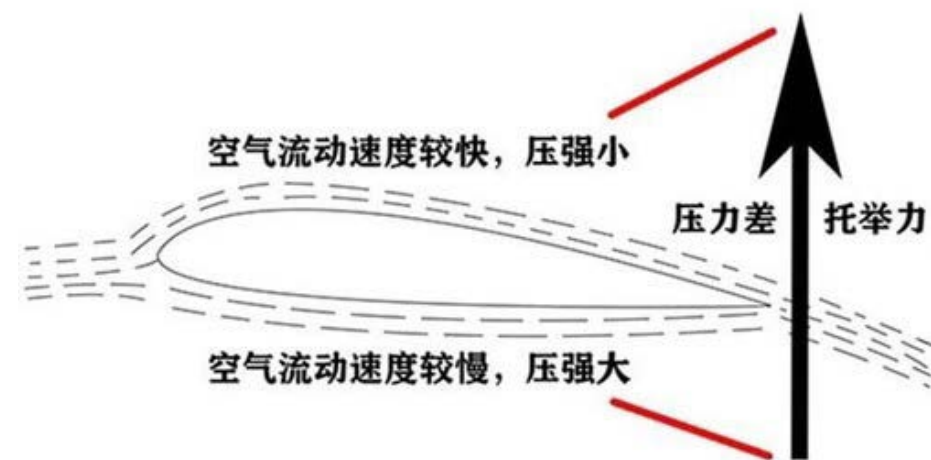
那么,飞机的机翼是如何产生升力的呢?

机翼上下表面形状是不对称的,空气沿机翼上表面运动的距离更长,自然流速更快,根据伯努利定理,速度越快,气压越小,上下表面的压力差就提供了升力。

早期的飞机设计者愿意把机翼的面积做得尽量大一些,因为机翼越大产生的升力也就越大,为了增大机翼的面积,设计师们就造出了多层机翼的飞机,有二层的、三层的甚至还有四层的。

但是,飞机的飞行速度不仅与机翼产生的升力成正比,与此同时,阻力也会随之变化。在达到飞机所需的升力后,为了减小阻力,高速飞机的机翼又被做小了。

试着将右边几种飞机机翼的图片编号填入对应的横线处吧。



可变后掠翼 _____

1964 年研制成功。机翼加装旋转轴, 高速飞行时后掠, 降低阻力; 起飞、着陆、巡航时使用平直翼状态, 增加升力。但增加自重, 上世纪 80 年代后已不用。

后掠翼 _____

1948 年始用。机翼向后斜。抑制激波产生及不利影响, 改善速度特性。

三角翼 _____

上世纪 50 年代始用。半翼俯视平面形状为三角形, 前缘后掠, 后缘基本平直, 重量轻, 刚度好, 结构简单。超声速飞行时气动阻力小。

平直翼 _____

自上世纪 30 年代成为主流样式。无明显后掠角(小于 20 度), 平面形状呈矩形、梯形或半椭圆形。结构简单, 制造容易, 升力效率较高, 阻力也较大。常用在亚音速飞机上。

飞翼 _____

上世纪 80 年代始用。机身与机翼融为一体。载重量大, 外形简单。操纵与控制问题较突出。

前掠翼 _____

1944 年始研, 发展出预生产型, 因技术问题停止; 1984 年验证机 X29 成功试飞。现尚无实用型前掠翼飞机。良好跨音速特性。



3) 推力的计算:

我们依照牛顿的第二定律知道作用在气体上的力应该等于每秒钟气体所得到的动量。而作用在气体上的力是由于气体作用在发动机内壁的压力的反作用力。因此如果我们用 p 代表压力向量, dA_i 代表发动机内壁的面积的一小块, 那么作用在气体上的力是……

——引自钱学森著《火箭技术概论》1961年版

CHEMISTRY

化学

要让火箭上天不仅需要掌握物理学原理, 还需要运用化学知识, 推动火箭的动力就是来自化学能。(见上图)

- 火箭的燃料是用煤油、酒精、偏二甲肼、液态氢等作为燃烧剂, 用硝酸、液态氮等作为氧化剂帮助燃烧, 燃烧剂和氧化剂相遇 _____, 形成高温高压气体, 气体从喷口喷出, 产生巨大推力从而把火箭送上天空。

PHYSICS

物理

在钱学森图书馆的中央圆厅, 陈列着一枚 DF-2A 中程导弹实体。对物理学家来说, 巨大的导弹其实应用的原理十分简单, 下面的问题你能回答吗?

- 导弹的原理是依靠发动机喷射气体产生 (作用力 反作用力) 向前推进, 当导弹携带的推进剂燃烧时, 从尾部喷出的气体具有很大的动量, 根据动量守恒定律, 火箭就获得大小 (相等 不同)、方向 (相同 相反) 的动量, 因而发生连续的反冲现象。
- 随着推进剂的消耗, 导弹的质量逐渐 (增大 减小), 加速度不断 (增大 减小)。
- 根据万有引力定律, 导弹升空的过程中始终会受到 _____ 的影响。



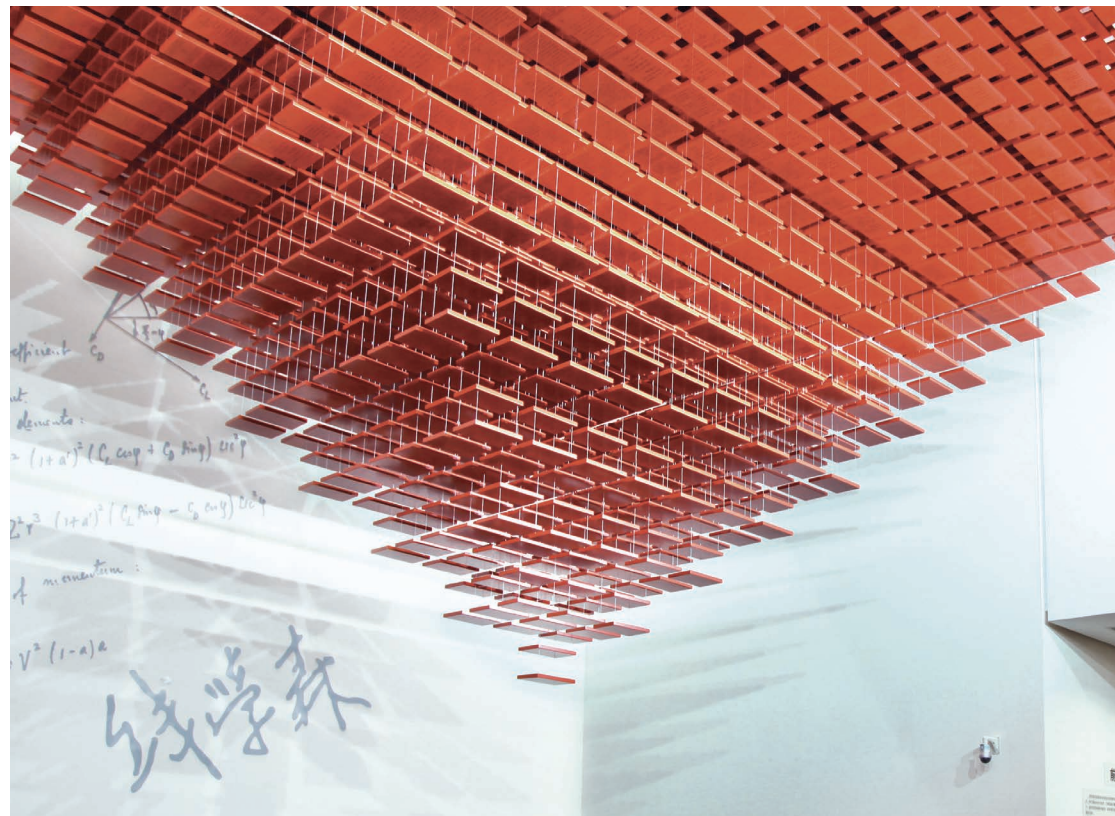
MATHEMATICS

数学

科学家的数学能力往往都不容小觑，下面，挑战一下自己的计算能力吧。

● 序厅中的艺术造型“升腾的智慧”共由 4015 块钱学森的手稿组成，现在已知手稿共有 26 层，第 1、2 层各为 1 份手稿，第 3、4 层各为 9 份手稿，第 5、6 层各为 25 份手稿，第 7、8 层各为 49 份手稿，那么第 17、18 层各应该有 _____ 份手稿，第 25、26 层各应该有 _____ 份手稿。

再思考一下，这样总数还是 4015 块吗？去展厅里验证你的答案吧。

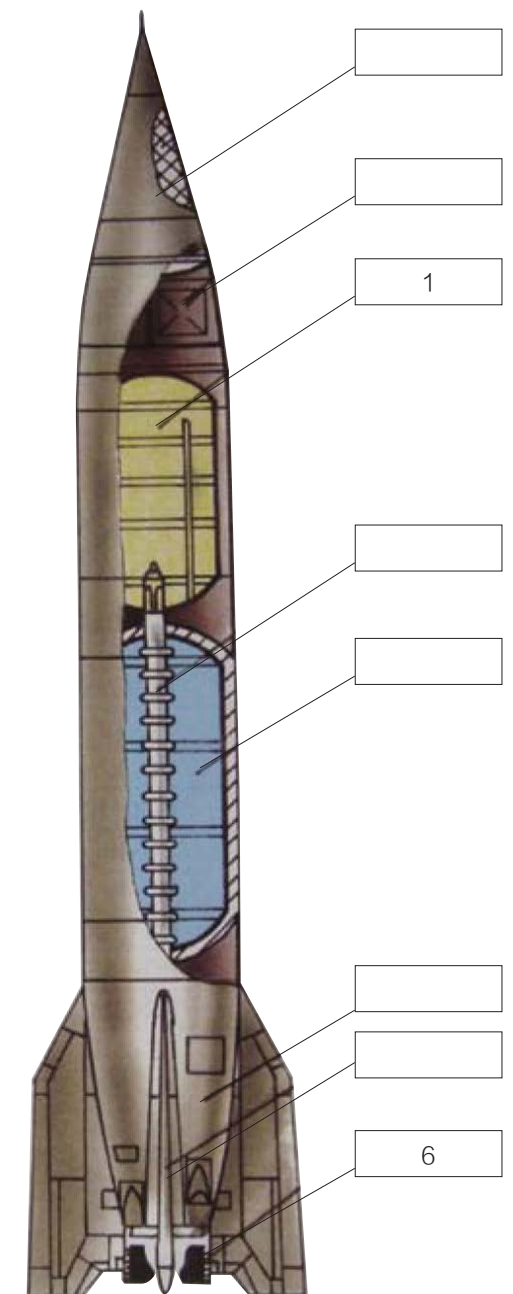


MISSILE STRUCTURE

导弹结构

科学家都善于观察和逻辑推理，这是前苏联 R-1 导弹结构图，你能通过自己的观察和推理，把下列导弹部件名称填入对应的位置吗？

- 1- 燃料箱
- 2- 仪器舱
- 3- 氧化剂箱
- 4- 气动稳定尾翼
- 5- 弹头
- 6- 燃气舵
- 7- 带燃料输送管的隧道管
- 8- 尾段



SYSTEM SCIENCE

系统科学

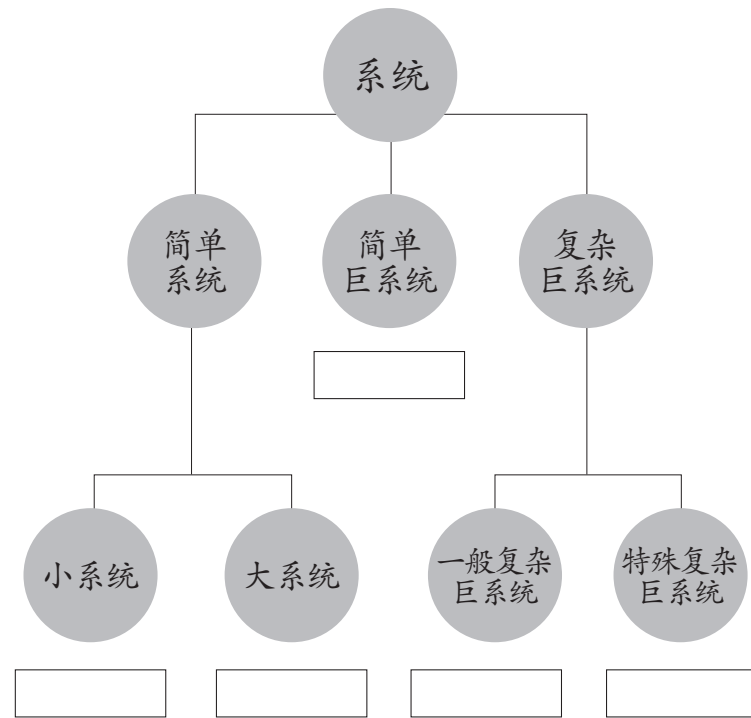
相对论是关于时空和引力的理论，主要由_____创立，依其研究对象的不同可分为狭义相对论和_____。

量子力学是描述微观物质的理论，在 20 世纪初由普朗克、玻尔、海森堡、薛定谔等一大批物理学家共同创立。

相对论和量子力学的提出给物理学带来了革命性的变化，它们共同奠定了现代物理学的基础。

而系统学是从一个独特的视角来研究客观世界：事物的整体与部分之间、全局与局部之间以及层次之间的关系。钱学森根据系统的复杂程度对系统进行了分类，请尝试将下列描述填入对应的方框内：

- 1- 子系统数量非常大，关系简单
- 2- 子系统数量非常大，关系复杂
- 3- 迄今为止最复杂的系统——人类社会
- 4- 子系统数量少，关系简单
- 5- 子系统数量较多，关系简单



钱学森关于系统的分类

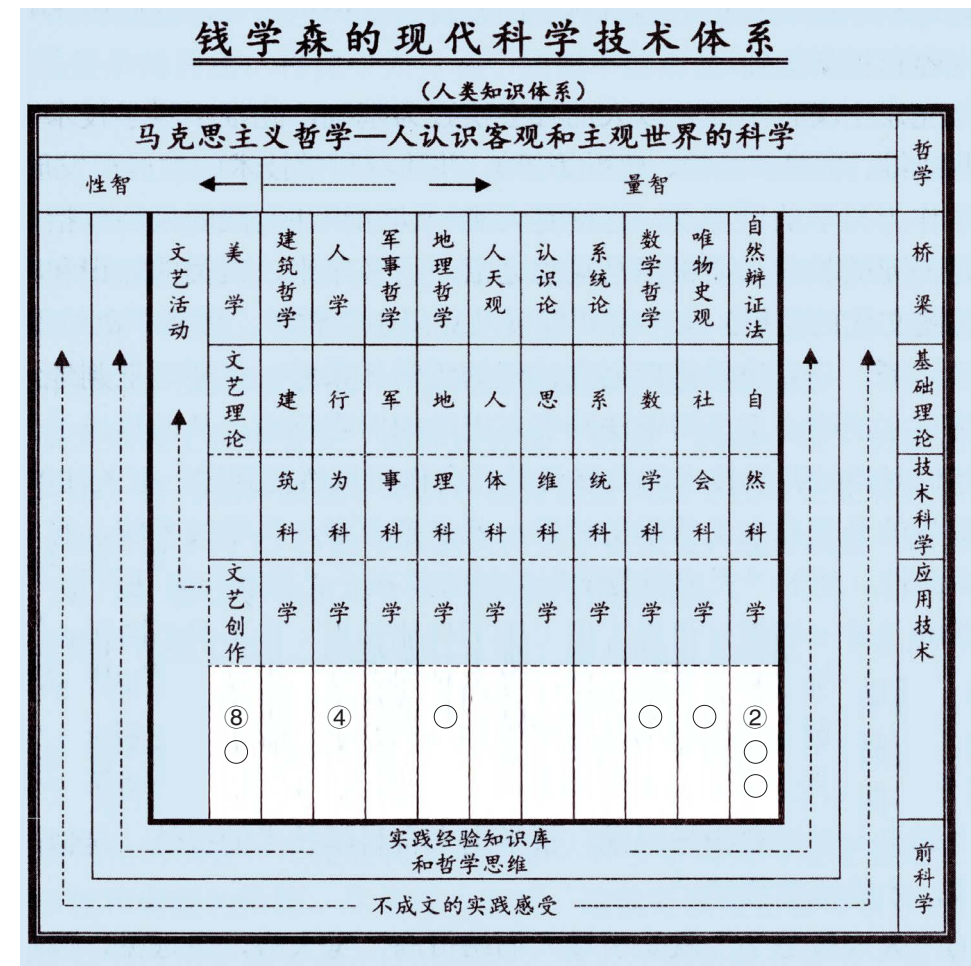
MODERN SCIENCE TECHNOLOGY SYSTEM

现代科学技术体系

钱学森曾说过这样一段话：“我认为今天科学技术不仅仅是自然科学工程技术，而是人认识客观世界、改造客观世界整个的知识体系，这个体系的最高概括是马克思主义哲学。我们完全可以建立一个科学体系，而且运用这个科学体系去解决我们中国社会主义建设中的问题。”

这是 1996 年钱学森手绘的现代科学技术体系图，反映了他当时对人类的整个知识体系的认识。这张图中共有 11 大科学部门，你能把你所学的科目填到对应的学科中吗？

- ① 数学、② 物理、③ 化学、④ 政治、⑤ 历史、⑥ 地理、⑦ 生物、⑧ 美术、⑨ 音乐



恭喜你完成了所有的挑战，你迈出了成为杰出科学家的第一步，科学道路上将充满荆棘和挑战，在今后的人生道路上，请你时刻铭记大科学家钱学森的教诲：

Nothing is final !!!

此处盖章认证

SCIENTIST